



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 58 555.5
Anmeldetag: 14. Dezember 2002
Anmelder/Inhaber: LEICA Microsysteme GmbH, Wien/AT
Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Anstellen von
Präparaten in einer Schneideeinrichtung
IPC: G 01 N 1/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Stanschus

Verfahren und Vorrichtung zum Anstellen von Präparaten in einer Schneideeinrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schneiden von Präparaten gemäß
5 dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zum Schneiden von
Präparaten, insbesondere ein Mikrotom oder ein Ultramikrotom, gemäß dem
Oberbegriff des Anspruchs 8.

Zur optischen Untersuchung von Präparaten werden oftmals Dünnschnitte der
Präparate hergestellt, die dann mit einem Mikroskop, etwa einem Licht- oder
10 Elektronenmikroskop untersucht werden. Besonders bei biologischen Präpa-
raten ist es oftmals günstig, diese in ein Kunststoff einzubetten, um sie ausrei-
chend zu fixieren. Zur Herstellung eines Dünnschnittes des Präparates muss
dann das Präparat an der gewünschten Anschnittsfläche freigelegt werden.
Dies kann beispielsweise manuell mit einer Rasierklinge durchgeführt werden.
15 Diese Methode erfordert zwar wenig technischen Aufwand, jedoch lässt sich
das Präparat oftmals nicht exakt genug trimmen. Insbesondere können keine
ebenen Anschnittsflächen erzeugt werden.

5 Zum exakten Trimmen wird daher eine Trimmvorrichtung benutzt. Hierzu wird das Präparat mit seiner Kunststoffummantelung in einem Präparathalter eingespannt. Der Präparathalter wird dann in der Trimmvorrichtung befestigt. Ein motorgetriebener Fräser trägt dann unter Beobachtung mit einem Stereomikroskop so lange Material ab, bis eine gefräste Oberfläche des Präparates an der zu untersuchenden Stelle freigelegt ist.

10 Nach dem Fräsen können die Dünnschnitte oder Ultradünnschnitte des Präparates hergestellt werden. Hierzu wird die Präparathalterung zusammen mit dem Präparat in einer Schneideeinrichtung, insbesondere dem Mikrotom oder Ultramikrotom befestigt. Anschließend muss in der Schneideeinrichtung das zu schneidende Präparat positionsgenau und rasch exakt zum Messer positioniert werden. Bei diesem sog. Anstellvorgang muss darauf geachtet werden, dass weder das Messer noch das Präparat beschädigt werden. Entsprechend muss verhindert werden, dass es zu einem unbeabsichtigten Kontakt zwischen Messer und Präparat kommt.

20 Seit langem ist es daher beim Anstellvorgang zwischen Messer und Präparat üblich, die Annäherung zwischen dem Präparat und dem Messer durch ein Stereomikroskop zu beobachten. Diese Beobachtung führt jedoch nicht immer zu einer verlässlichen Einschätzung des Abstandes zwischen dem Präparat und der Messerschneide. Daher werden weiterhin seit langem auch technische Anstellhilfen wie beispielsweise eine Unterflurbeleuchtung verwendet, mit deren Hilfe es möglich ist, einen Spalt zwischen dem Messer und dem Präparat auszuleuchten und anhand der Breite des ausgeleuchteten Spaltes den Abstand zwischen Präparat und Messer besser beurteilen zu können.

25 Eine Lichtquelle unterhalb des Messers lässt dabei den Abstand zwischen Messer und Präparat als hellen Spalt erscheinen. Eine Annäherung auf etwa einen μm ist erforderlich, um bei einem Diamantmesser, das maximal etwa 0,3 μm Schnittdicke erlaubt, nicht zu lange auf den ersten Schnitt warten zu müssen.

Diese Genauigkeit ist auch für die Justierung der Messerschwenkung und der Präparatschwenkung erforderlich. Denn bei einem Winkelfehler führen die ersten Schnitte lediglich zu Fragmenten der ganzen getrimmten Fläche. Diese Vorgehensweise beim Anstellen erfordert viel Übung seitens des jeweiligen Benutzers und ist außerdem äußerst zeitaufwändig.

Aus der DE 4111689 ist bereits bekannt, einen Kraftsensor vorzusehen, der am Präparat oder Messer montiert ist. Mit Hilfe dieses Kraftsensors wird die Schnittkraft erfasst, so dass es möglich ist, festzustellen, wann der erste Schnitt erfolgt. Zur Durchführung des Verfahrens wird nach einer anfangs erfolgten groben Positionierung des Messers zum Präparat der Abstand zwischen Präparat und Messer mit großer Vorschub- und Schneidgeschwindigkeit verkürzt. Sobald das Präparat zum ersten Mal das Messer berührt, spricht der Kraftsensor an. Von diesem Zeitpunkt an wird auf eine wählbare, meist langsamere Schnittgeschwindigkeit geschaltet und eine bestimmte, gewünschte Schnittdicke eingehalten.

Um Präparat und Messer zu schonen, dürfen allerdings auch die ersten Schnitte nach dem Anstellen nicht zu dick sein. Für manche Diamantmesser gilt als Obergrenze eine Schnittdicke von $0,3\text{ }\mu\text{m}$. Dies bedeutet, dass vor Beginn des Schneidebetriebes die Justierung von Messer und Präparat auf wenige $\mu\text{-Meter}$ genau erfolgen muss, ohne dass sich Messer und Präparat berühren. Das in der DE 4111689 vorgeschlagene Verfahren kann dies allerdings nicht gewährleisten. Der erste Kontakt zwischen Messer und Präparat erfolgt mit hoher Geschwindigkeit, so dass dadurch Schäden an Messer und Präparat entstehen können.

Um den Anstellvorgang zu verbessern und das Anstellen zu automatisieren, wobei gleichzeitig unkontrollierte Berührungen zwischen Messer und Präparat vermieden werden sollen, wurde in der EP 544181 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Anstellen vorgeschlagen. Hierzu wird am Messerhalter eine sog. Begrenzungseinrichtung montiert, die dazu vorgese-

hen ist, die Annäherung des Präparathalters mit dem darin fixierten Präparat automatisch festzustellen. Gleichzeitig soll die Antriebseinrichtung rechtzeitig abschalten, so dass eine Beschädigung der Messerschneide sowie des Präparates zuverlässig vermieden wird. Um dies zu gewährleisten, wird am Messerhalter eine bewegliche Platte mit einem dahinterliegenden Mikroschalter vorgesehen. Beim Anstellvorgang wird das Präparat gegen diese Platte so lange bewegt, bis der Schaltpunkt des Mikroschalters erreicht ist. Nachteilig bei diesem Verfahren ist allerdings, dass eine Berührung des Präparates mit der Platte erforderlich ist. Darüber hinaus weist der Mikroschalter nicht die nötige Reproduzierbarkeit im Mikrometerbereich auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, in einer Einrichtung zum Schneiden eines Präparates ein Verfahren zum Anstellen des Präparates an ein Messer vorzuschlagen, das ein rasches und berührungsfreies Anstellen ermöglicht. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorzuschlagen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie eine Einrichtung zum Schneiden eines Präparates mit den Merkmalen gemäß Anspruch 8 gelöst.

Mit dem Verfahren und der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung damit eine Möglichkeit geschaffen, die Zeit zum Anstellen des Präparates an ein Messer in einer Schneideeinrichtung zu verkürzen und zu automatisieren. Gleichzeitig wird gewährleistet, dass weder das Präparat noch das Messer beim Anstellen Schaden nehmen. Im Hinblick auf das Verfahren wird also in einem ersten Schritt der Abstand zwischen der getrimmten Fläche des Präparates und dem Präparathalter ermittelt. Danach wird dieser ermittelte Abstand an die Schneideeinrichtung übergeben. Wenn nun der Präparathalter in der Schneideeinrichtung und das Messer definiert eingesetzt werden, ist deren Abstand bekannt.

5 Mit der Übergabe des Abstandes zwischen dem Präparathalter und der getrimmten Fläche des Präparats lässt sich auf einfache Weise der Weg berechnen, um den die relative Entfernung zwischen dem Präparat und dem Messer in der Schneideeinrichtung geändert werden muss, bis das Messer seine Anstellposition am Präparat erreicht hat.

10 Vorteilhafterweise wird der Abstand zwischen dem Präparathalter und der getrimmten Fläche des Präparates in der Trimmeinrichtung während des Trimmens des Präparates ermittelt. Hierzu wird die Trimmeinrichtung mit einem Wegmesssystem versehen. Der Abstand des Trimmessers zum Präparathalter ohne eingesetztes Präparat wird einmalig bestimmt und gespeichert. Die Position des Trimmessers vor Beginn des Trimmens wird als sogenannte Nullposition erfasst. Ein Präparat wird in den Präparathalter eingesetzt und der Trimmvorgang kann begonnen werden. Dabei wird üblicherweise das Trimmesser auf das Präparat zubewegt. Der zurückgelegte Weg wird mit
15 Hilfe eines Wegmesssystems erfasst. Sobald das Trimmen des Präparates beendet ist, ist auch der zurückgelegte Weg des Trimmessers bekannt. Aus der Differenz zwischen dem zurückgelegten Weg und der bekannten Weglänge zwischen der Nullposition des Trimmessers und dem Präparathalter lässt sich der Abstand zwischen der Anschnittfläche des Präparates und dem Präparathalter ermitteln.
20

Der Präparathalter wird also mit dem getrimmten Präparat in eine Schneideeinrichtung, insbesondere ein Mikrotom oder Ultramikrotom in einer definierten Position eingesetzt. Die zuvor ermittelten, insbesondere in der Trimmeinrichtung gewonnenen Daten, werden an die Schneideeinrichtung z. B. über eine
25 Schnittstelle übermittelt. Damit kann in der Schneideeinrichtung eine automatische Anstellung des Messers an das Präparat erfolgen.

Um das erfindungsgemäße Verfahren durchführen zu können, muss also eine Möglichkeit geschaffen werden, die Entfernung der getrimmten Fläche des Präparates zum Präparathalter zu ermitteln und die gewonnen Daten an die

Schneideeinrichtung zu übergeben. Daher wird in der Trimmeinrichtung und in der Schneideeinrichtung ein Wegmesssystem vorgesehen. In der Schneideeinrichtung ist weiterhin eine Einrichtung zum Übermitteln der Daten, insbesondere eine Schnittstelle vorgesehen. Die Schnittstelle kann mit Hilfe von
5 Datenkabeln oder drahtlos mit den Daten versorgt werden.

Erfindungsgemäß können die Trimmeinrichtung und die Schneideeinrichtung ein System zum automatischen Anstellen eines Präparates in der Schneideeinrichtung bilden. Hierbei wird in der Trimmeinrichtung der Abstand zwischen dem Präparathalter und der getrimmten Fläche des Präparates ermittelt. Diese Daten werden an die Schneideeinrichtung übermittelt, sodass ein automa-
10 tischer Anstellvorgang in der Schneideeinrichtung durchgeführt werden kann.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen.

Es zeigen im Einzelnen:

- | | | |
|----|--------|--|
| 15 | Fig. 1 | eine Trimmeinrichtung in Prinzipdarstellung |
| | Fig. 2 | Schematische Darstellung der Datenübermittlung |
| | Fig. 3 | eine erfindungsgemäße Schneideeinrichtung im Überblick |
| | Fig. 4 | einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Schneideeinrichtung |

20

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Trimmeinrichtung 12. Ein Präparat 14 ist in einem Präparathalter 22 eingespannt. Je nach beabsichtigter weiterer Untersuchung und je nach Art des Präparats wird an der dem Trimmesser oder Fräser 17 zugewandte Fläche 15 des Präparates 14 die
25 gewünschte Oberfläche erzeugt. Dabei wird die ausgewählte Präparatfläche zentriert und mit dem Fräser 17 flach in Form eines Blocks gefräst. Hierzu wird

der Fräser 17 in Drehrichtung 18 rotiert. Um die gewünschte Fläche 15 des Präparates 14 zu erzeugen kann der Fräser in Richtung 19 verschoben werden. Erfindungsgemäß wird die Trimmeinrichtung 12 mit einem Wegmesssystem versehen, das eine Bestimmung des Abstandes der getrimmten Fläche 15 vom Präparathalter 22 ermöglicht. Der Abstand des Fräasers 17 zum Präparathalter 22 ohne eingesetztes Präparat 14 wird einmalig bestimmt und gespeichert. Die Position des Fräasers 17 vor Beginn des Trimmens wird als sogenannte Nullposition erfasst. Dann wird ein Präparat 14 in den Präparathalter 22 eingesetzt und der Trimmvorgang begonnen. Dabei wird der Fräser 17 auf das Präparat 14 zubewegt und der zurückgelegte Weg mit Hilfe des Wegmesssystems erfasst. Nach dem Ende des Trimmens des Präparates 14 ist auch der zurückgelegte Weg des Fräasers 17 bekannt. Aus der Differenz zwischen dem zurückgelegten Weg und der bekannten Weglänge zwischen der Nullposition des Fräasers 17 und dem Präparathalter 22 lässt sich der Abstand zwischen der Anschnittfläche 15 des Präparates 14 und dem Präparathalter 22 ermitteln. Um die Ermittlung des Abstandes zu vereinfachen, kann die Trimmeinrichtung 12 so gesteuert werden, dass sie bei jedem Einschalten die Nullposition automatisch anfährt.

Wie in Figur 2 gezeigt werden die so gewonnen Daten von der Trimmeinrichtung 12 über ein Datentransfermittel 23 an die Schneideeinrichtung 10 übergeben. Hierbei können sowohl in der Trimmeinrichtung 12 wie auch in der Schneideeinrichtung 10 Datenübermittlungseinheiten 10a, 12a vorgesehen werden. Diese sind üblicherweise als Schnittstellen ausgebildet und ermöglichen die Übertragung der Daten mit dem Datentransfermittel 23. Dabei können die Datentransfermittel als Datenleitung, insbesondere als Flachbadleitung oder als drahtlose Kommunikationseinrichtung, insbesondere als IR-Wellen ausgebildet werden.

Fig. 3 zeigt eine Schneideeinrichtung 10 im Überblick. Sie weist ein Stereomikroskop 20 auf, mit dem der Schneidevorgang beobachtet werden kann. Das gefräste Präparat 14 wird mit dem Präparathalter 22 in einen Schwenkarm 26 in definierter Lage eingesetzt. Zum Schneiden ist ein Messer 16 vor-

gesehen, das auf einem drehbar gelagerten Messerhalter 24 fixiert ist. Die Anordnung lässt sich mit Hilfe des translatorisch bewegbaren X-Y-Tisches 28 verschieben. Weiterhin ist ein Wegmesssystem zum Messen des Weges des X-Y-Tisches vorgesehen.

- 5 In Fig. 4 ist ein vergrößerter Ausschnitt der Schneideeinrichtung 10 dargestellt. Das Präparat 14 wird nach dem Trimmen zusammen mit dem Präparat-
halter 22 auf Anschlag in der Schneideeinrichtung 10 befestigt. Der Messer-
halter 24 wird in den X-Y-Tisch 28 auf Anschlag eingeschoben und geklemmt,
sodass eine feste Verbindung zwischen dem Messerhalter 24 mit dem X-Y-
10 Tisch 28 besteht. Die Messerschwenkung 30 wird auf 0° eingestellt. Gleichzei-
tig entfällt die Schwenkbewegung des Präparates 14 durch den Schwenkarm
26 bzw. wird hier ebenfalls auf 0° eingestellt. Die in der Trimmvorrichtung er-
mittelten Messdaten werden, wie oben beschrieben an die Schneideeinrich-
tung 10 übermittelt. Somit kann der automatische Anstellvorgang des Messers
15 14 an die getrimmte Präparatfläche 15 gestartet werden.

- In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist für die Schneideein-
richtung 10 ein Lernmodus vorgesehen. In diesem Modus kann die Schneide-
einrichtung 10 auf die Trimmeinrichtung 12 abgestimmt werden. Hierzu wird
ein Präparat 14, das in einer Trimmeinrichtung 12 bereits befräst worden ist,
20 zusammen mit dem Präparathalter 22 in der Schneideeinrichtung 10 einge-
setzt. Manuell, d. h. ohne automatischen Vorschub wird ein gewünschter Ab-
stand zwischen dem Messer 16 und der getrimmten Präparatfläche 15 einge-
stellt. Dieser Wert wird anschließend in einer Speichereinrichtung gespeichert.
Damit ist die Abstimmung zwischen Trimmeinrichtung 12 und
25 Schneideeinrichtung 10 erfolgt. Bei jedem neu getrimmten Präparat 14, das
nach dem Trimmen in die Schneideeinrichtung 10 eingesetzt wird, kann dann
nach dem Übermitteln der Abstandsdaten von der Trimmeinrichtung 12 an die
Schneideeinrichtung 10 genau diese Abstandsposition wieder angefahren
werden.
Dieser Lernmodus lässt sich auch dahingehend erweitern, dass mehrere ge-
30 wünschte Positionen eingelesen werden, so dass der Benutzer nach dem Ein-

lernen die Möglichkeit hat, eine der eingelernten Position zum Anfahren auszuwählen.

- Weiterhin kann in der Schneideeinrichtung 10, ebenso wie in der Trimmeinrichtung 12 vorgesehen werden, dass die Nullposition, die einem definierten
- 5 Abstand zwischen dem Messer 14 und dem Präparathalter 22 bzw. dem Fräser 17 und dem Präparathalter 22 entspricht bei jedem Einschalten automatisch angefahren wird. So kann eine sichere Messung des absolut zurückgelegten Weges mit dem Wegmesssystem in der Schneideeinrichtung 10 gewährleistet werden.
- 10 Selbstverständlich ist es auch möglich, anstelle der Trimmvorrichtung eine separate Einrichtung zum Messen des Abstandes zwischen dem Präparathalter 22 und der getrimmten Präparatfläche 15 zu verwenden. Allerdings müssen auch in diesem Falle die Daten an die Schneideeinrichtung übergeben werden.

Bezugszeichenliste

- 10 Schneideeinrichtung
- 10a Datenübermittlungseinheit der Schneideeinrichtung
- 12 Trimmeinrichtung
- 5 12a Datenübermittlungseinheit der Trimmeinrichtung
- 13 Abstand
- 14 Präparat
- 15 getrimmte Präparatfläche
- 16 Messer
- 10 17 Fräser
- 18 Fräser-Drehrichtung
- 19 Fräser-Verschiebung
- 20 Stereomikroskop
- 22 Präparathalter
- 15 23 Datentransfermittel
- 24 Messerhalter
- 26 Schwenkarm
- 28 X-Y-Tisch
- 30 Messerschwenkung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden eines Präparates (14), in einer Schneideeinrichtung (10), insbesondere einem Mikrotom oder Ultramikrotom, mit
5 einem Messerhalter (24) für ein Messer (16) und einem Präparathalter (22) zum Halten des Präparates (14) und mit einer Vorschubeinrichtung zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14), wobei das Präparat (14) mit dem Präparathalter (22) in die Schneideeinrichtung (10) eingesetzt wird dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einsetzen des Präparates (14) in die
10 Schneideeinrichtung (10) der Abstand (13) zwischen der getrimmten Fläche (15) des Präparates (14) und dem Präparathalter (22) ermittelt und an die Schneideeinrichtung (10) übergeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Messung des Abstands (13) zwischen der getrimmten Fläche (15) des Präparates (14) und dem Präparathalter (22) in einer Trimmeinrichtung 12
15 insbesondere während der Bewegung eines Fräasers (17) erfasst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das Präparat (14) nach dem Trimmen zusammen mit dem Präparathalter (22) in
20 die Schneideeinrichtung (10) eingesetzt, insbesondere auf Anschlag eingesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 3 dadurch gekennzeichnet,

dass die Bewegung des Fräasers (17) mit einem Spindelantrieb, einem Schrittmotor mit Schrittzähler und/oder einem Servomotor erfasst wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 4 dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Trimmvorrichtung (12) und die Schneideeinrichtung (10) in einem Lernmodus aufeinander abgestimmt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5 gekennzeichnet durch folgende Schritte:
10
 - Einstellen eines vorgegebenen Abstandes der getrimmten Fläche (15) des Präparates (14) zum Messer (16) in der Schneideeinrichtung (10)
 - Speichern des vorgegebenen Abstandes.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 6 dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Schneideeinrichtung (10) mit einem Wegmesssystem ausgestattet wird, das eine Nullmarke aufweist und dass die Nullmarke beim Einschalten der Schneideeinrichtung (10) angefahren wird.
8. Schneidevorrichtung (10) zum Schneiden eines Präparates (14), insbesondere Mikrotom oder Ultramikrotom mit einem Messerhalter (24)
20 für ein Messer (16) und einem Präparathalter (22) zum Halten eines Präparates (14) und mit einer Vorschubeinrichtung zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen dem Messer(16) und dem Präparat (14) dadurch gekennzeichnet, dass ein Wegmesssystem zum Messen
25 der Änderung des Abstandes zwischen dem Messer (16) und dem Präparathalter (22) vorgesehen ist.
9. Schneidevorrichtung nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, dass

eine Einrichtung zur Übermittlung des in einer Trimmeinrichtung (12) ermittelten Abstandes (13) zwischen der getrimmten Fläche (15) des Präparates (14) und dem Präparathalter (22) vorgesehen ist.

- 5 10. Schneidevorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9 dadurch gekennzeichnet, dass das Wegmesssystem einen Spindelantrieb, einem Schrittmotor mit Schrittzähler und/oder einem Servomotor umfasst.
- 10 11. Schneidevorrichtung nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, dass das im Wegmesssystem eine Nullposition speicherbar ist.
12. Schneidevorrichtung nach Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidevorrichtung (10) so ausgeführt ist, dass beim Einschalten der Schneidevorrichtung (10) die Nullposition angefahrbar ist.
- 15
13. System zum automatischen Anstellen eines Präparates (14) an ein Messer (16) in einer Schneidevorrichtung (10) dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidevorrichtung (10) ein Wegmesssystem zum Messen der Änderung des Abstandes zwischen dem Messer (16) und dem Präparathalter (22) sowie eine Einrichtung zur Übermittlung des in einer Trimmeinrichtung (12) ermittelten Abstandes (13) zwischen der getrimmten Fläche (15) des Präparates (14) und dem Präparathalter (22) aufweist und eine Trimmeinrichtung (12) so an die Schneideeinrichtung (10) gekoppelt ist, dass der in der Trimmeinrichtung (12) ermittelte Abstand (13) an die Schneideeinrichtung (10) übermittelbar ist.
- 20
- 25
14. System zum automatischen Anstellen eines Präparates nach Anspruch 13 dadurch gekennzeichnet, dass die Schneideeinrichtung (10) und die Trimmeinrichtung (12) mit einer Datenleitung oder drahtlos verbunden

sind.

- 5 15. System zum automatischen Anstellen eines Präparates nach Anspruch 13 oder 14 dadurch gekennzeichnet, dass die Trimmeinrichtung (12) und die Scheideeinrichtung (10) beim Einschalten eine Nullposition anfahren.

Zusammenfassung

In Schneideeinrichtungen (10), insbesondere Mikrotomen oder Ultramikrotomen ist es erforderlich, das Präparat (14) an das Messer (16) anzustellen. Um diesen Anstellvorgang, der eine möglichst rasche und genaue Positionierung des Messers (16) relativ zum Präparat (14) gewährleisten soll, zu erleichtern und zu automatisieren, wird der Abstand (13) zwischen der getrimmten Fläche (15) des Präparates (14) und dem Präparathalter (22) ermittelt und an die Schneideeinrichtung (10) übergeben. Vorzugsweise wird der Abstand (13) in der Trimmeinrichtung (12) ermittelt

10 (Fig. 3)

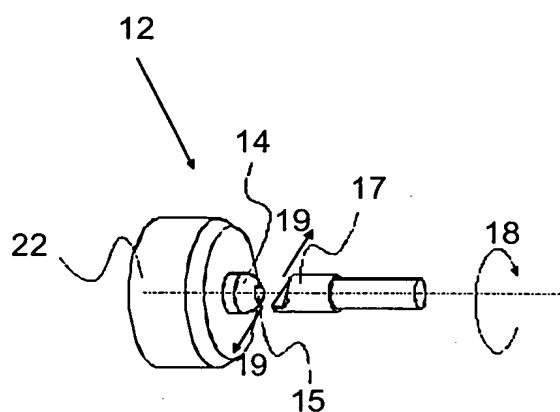


Fig. 1

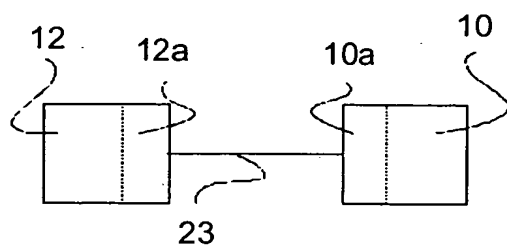


Fig. 2

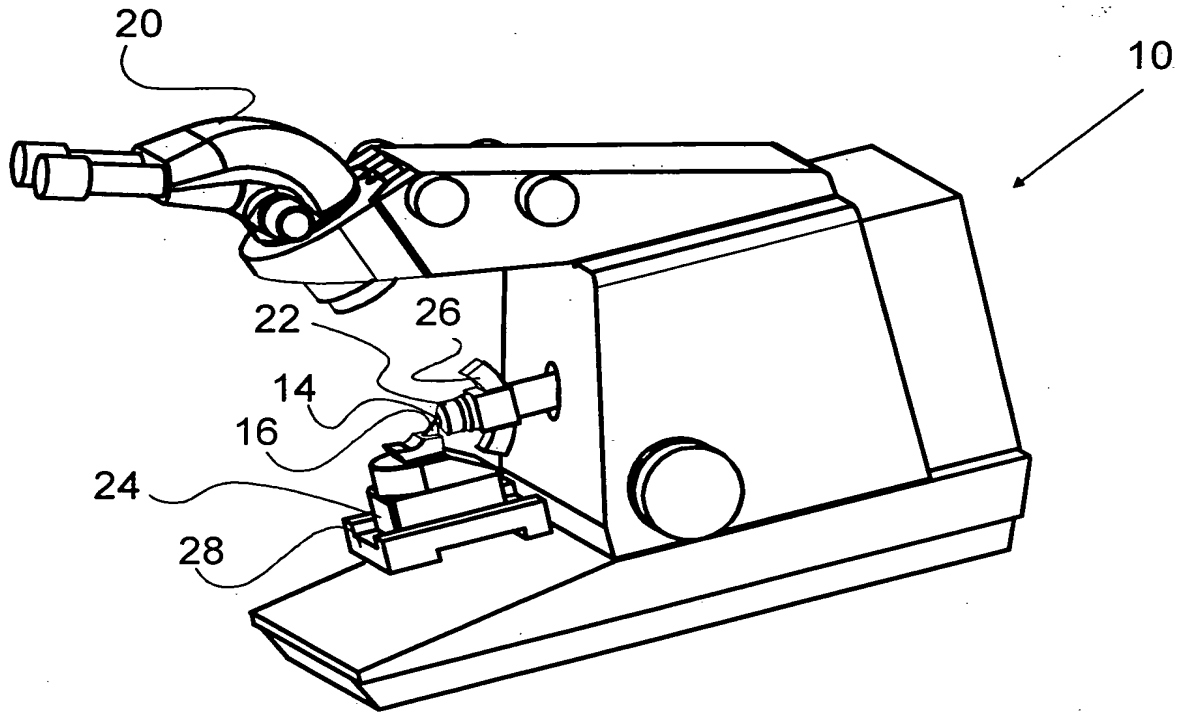


Fig. 3

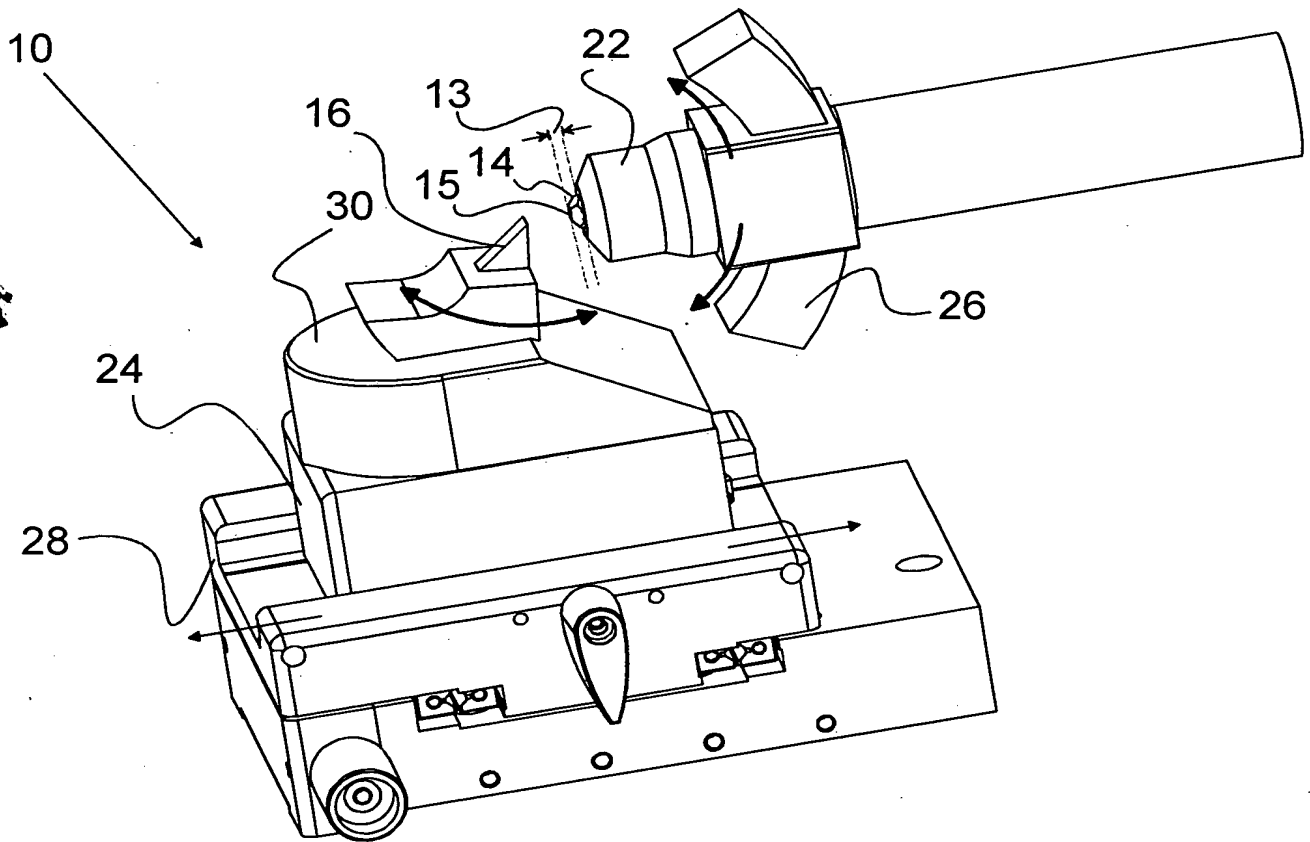


Fig. 4